

# Konfigurieren von mVPN-Profilen in Cisco IOS

## Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konfigurieren](#)

[mVPN-Profile](#)

[FRR für MLDP](#)

[MBB für MLDP](#)

[Profile](#)

[Profile 0 Default MDT - GRE - PIM C-Mcast Signaling](#)

[Profil 1 Standard-MDT - MLDP MP2MP - PIM C-Mcast Signaling](#)

[Profil 2 Partitionierter MDT - MLDP MP2MP - PIM C-Mcast Signaling](#)

[Profil 3 Standard-MDT - GRE - BGP-AD - PIM C-mcast Signaling](#)

[Profil 4 Partitionierter MDT - MLDP MP2MP - BGP-AD - PIM C-mcast Signaling](#)

[Profil 5 Partitionierter MDT - MLDP P2MP - BGP-AD - PIM C-mcast Signaling](#)

[Profile 6 VRF MLDP - In-Band-Signalisierung](#)

[Profil 7 Globale MLDP-In-Band-Signalisierung](#)

[Profil 8 Global Static - P2MP-TE](#)

[Profile 9 Default MDT - MLDP - MP2MP - BGP-AD - PIM C-mcast Signaling](#)

[Profile 10 VRF statisch - P2MP TE - BGP-AD](#)

[Profile 11 Default MDT - GRE - BGP-AD - BGP C-mcast Signaling](#)

[Profile 12 Default MDT - MLDP - P2MP - BGP-AD - BGP C-mcast Signaling](#)

[Profile 13 Default MDT - MLDP - MP2MP - BGP-AD - BGP C-mcast Signaling](#)

[Profil 14 Partitionierter MDT - MLDP P2MP - BGP-AD - BGP C-Mast-Signalisierung](#)

[Profile 15 Partitionierter MDT - MLDP MP2MP - BGP-AD - BGP C-Mast-Signalisierung](#)

[Profil 16 Statischer Standard-MDT - P2MP TE - BGP-AD - BGP C-mcast-Signalisierung](#)

[Profile 17 Default MDT - MLDP - P2MP - BGP-AD - PIM C-mcast Signaling](#)

[Profil 18 Statischer Standard-MDT - P2MP TE - BGP-AD - PIM C-mcast-Signalisierung](#)

[Profile 19 Default MDT - IR - BGP-AD - PIM C-mcast Signaling](#)

[Profile 20 Default MDT - P2MP-TE - BGP-AD - PIM - C-mcast Signaling](#)

[Profil 21 Standard-MDT - IR - BGP-AD - BGP - C-mcast-Signalisierung](#)

[Profile 22 Default MDT - P2MP-TE - BGP-AD BGP - C-mcast Signaling](#)

[Profile 23 Partitionierter MDT - IR - BGP-AD - PIM C-mcast Signaling](#)

[Profile 24 Partitionierter MDT - P2MP-TE - BGP-AD - PIM C-mcast Signaling](#)

[Profile 25 Partitionierter MDT - IR - BGP-AD - BGP C-mcast Signaling](#)

[Profile 26 Partitionierter MDT - P2MP TE - BGP-AD - BGP C-mcast Signaling](#)

[Interautonomes mVPN](#)

[Option A](#)

[PIM](#)

[MLDP](#)

[CsC](#)

[Überprüfen](#)

[Fehlerbehebung](#)

## Einführung

In diesem Dokument wird beschrieben, wie jedes Multicast VPN (mVPN)-Profil innerhalb von Cisco IOS<sup>®</sup> konfiguriert wird.

**Hinweis:** Die in diesem Dokument beschriebenen Konfigurationen gelten für Provider Edge (PE)-Router.

## Voraussetzungen

### Anforderungen

Bevor Sie mit der in diesem Dokument beschriebenen Konfiguration fortfahren, prüfen Sie, ob auf der jeweiligen Plattform, auf der Cisco IOS ausgeführt wird, Unterstützung für ein mVPN-Profil vorhanden ist.

### Verwendete Komponenten

Die Informationen in diesem Dokument basieren auf allen Versionen von Cisco IOS.

Die Informationen in diesem Dokument wurden von den Geräten in einer bestimmten Laborumgebung erstellt. Alle in diesem Dokument verwendeten Geräte haben mit einer leeren (Standard-)Konfiguration begonnen. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die potenziellen Auswirkungen eines Befehls verstehen.

## Konfigurieren

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie die mVPN-Profile innerhalb des Cisco IOS konfigurieren.

**Hinweis:** Verwenden Sie das [Command Lookup Tool](#) (nur [registrierte](#) Kunden), um weitere Informationen zu den in diesem Abschnitt verwendeten Befehlen zu erhalten.

### mVPN-Profile

**Hinweis:** Im Cisco IOS werden derzeit nicht alle Profile unterstützt.

**Hinweis:** Das in diesem Dokument verwendete VRF (Virtual Routing/Forwarding) ist **VRF (one)**. Das *Rosen MLDP* wurde in *Standard-MDT* umbenannt.

Ein mVPN-Profil wird für den globalen Kontext oder pro VRF konfiguriert. Sie können entweder die alte oder die neue Methode verwenden, um eine VRF-Instanz zu definieren, wenn Sie mVPN-Profile in Cisco IOS konfigurieren.

Hier ein Beispiel für die alte Methode:

```
ip vrf one
rd 1:1
route-target export 1:1
route-target import 1:1
```

Hier ein Beispiel für die neue Methode:

```
vrf definition one
rd 1:1
!
address-family ipv4
  route-target export 1:1
  route-target import 1:1
exit-address-family
```

Für die Profile im globalen Kontext muss **Multicast-Routing** aktiviert werden:

```
ip multicast-routing
```

Für die Profile im VRF-Kontext muss **Multicast-Routing** für die VRF-Instanz aktiviert werden:

```
ip multicast-routing vrf one
```

Mit diesem globalen Befehl können Sie die Protokollierung des Multipoint Label Distribution Protocol (MLDP) für die Profile mit MLDP aktivieren:

```
mpls mldp logging notifications
```

Das Protocol Independent Multicast (PIM) muss für den Provider Edge (PE)-Router am Provider Edge-Customer Edge (PE-CE)-Link für beide Fälle (globaler oder VRF-Kontext) aktiviert werden:

```
interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
```

## FRR für MLDP

Fast Re-Route (FRR) für MLDP ist im Cisco IOS verfügbar. Der Multicast-Datenverkehr, für den MLDP das Kontrollebenenprotokoll ist, muss einen primären TE-Tunnel (Traffic Engineering) verwenden, damit der Datenverkehr durch FRR geschützt wird. Beim primären TE-Tunnel kann es sich um einen manuellen TE-Tunnel oder einen primären Auto-Tunnel handeln. Die Verbindung muss durch TE FRR geschützt werden, entweder durch einen manuellen Backup-Tunnel oder einen automatischen Backup-Tunnel.

In diesem Beispiel wird ein manueller primärer und manueller Backup-Tunnel verwendet.

Dieser globale Befehl muss konfiguriert werden, damit MLDP Multiprotocol Label Switching (MPLS) TE-Tunnel verwendet:

```
mpls mldp path traffic-eng
```

Diese Konfiguration wird für die geschützte Schnittstelle verwendet, die vom primären Ein-Hop-Tunnel verwendet wird:

```
interface Ethernet3/0
 ip address 10.1.6.6 255.255.255.0
 load-interval 30
 mpls ip
 mpls traffic-eng tunnels
mpls traffic-eng backup-path Tunnel0
 ip rsvp bandwidth 10000
end
```

Diese Konfiguration wird für den Sicherungstunnel verwendet:

```
interface Tunnel0
 ip unnumbered Loopback0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback0
 tunnel mode mpls traffic-eng
 tunnel destination 10.100.1.3
 tunnel mpls traffic-eng path-option 1 explicit name P6-to-P3
```

Diese Konfiguration wird für den primären Ein-Hop-Tunnel verwendet:

```
interface Tunnel1
 ip unnumbered Loopback0
 load-interval 30
mpls ip
 tunnel source Loopback0
 tunnel mode mpls traffic-eng
 tunnel destination 10.100.1.3
tunnel mpls traffic-eng autoroute announce
 tunnel mpls traffic-eng path-option 1 explicit name P6-to-P3-direct
tunnel mpls traffic-eng fast-reroute
```

**Hinweis:** Die **MPLS-IP**-Konfiguration ist für den primären Tunnel erforderlich, da MLDP im geschützten Tunnel aktiviert werden muss. Die Konfiguration der **automatischen Ankündigung** ist erforderlich, um sicherzustellen, dass der TE-Tunnel für die Weiterleitung von Datenverkehr verwendet wird.

## MBB für MLDP

Die MBB-Funktion (Make Before Break) wird im Cisco IOS unterstützt, jedoch nur die Methode, bei der eine feste Verzögerung nach Verfügbarkeit des neuen Pfads verwendet wird. Das Cisco IOS verfügt über keinen Abfrage-/Bestätigungsmechanismus.

Dies ist der globale Befehl, der zur Konfiguration der festen MBB-Verzögerung verwendet wird:

```
P1(config)#mpls mldp make-before-break delay ?
<0-60000> Delay in milliseconds
```

Der Standardwert ist 0. Daher ist standardmäßig kein MBB verfügbar.

## Profile

In diesem Abschnitt werden die erforderlichen Konfigurationen für jedes mVPN-Profil beschrieben.

### Profile 0 Default MDT - GRE - PIM C-Mcast Signaling

Verwenden Sie diese Konfiguration für Profil 0:

```
vrf definition one
rd 1:1
!
address-family ipv4
  mdt default 232.1.1.1
  route-target export 1:1
  route-target import 1:1
exit-address-family
!
ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf one

interface Loopback0
ip address 10.100.1.1 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
!

router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family vpnv4
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
  neighbor 10.100.1.7 route-reflector-client
exit-address-family
!
address-family ipv4 mdt
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf one
  redistribute connected
  neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
  neighbor 10.2.1.8 activate
exit-address-family
!
```

**Hinweis:** Für dieses Profil muss PIM auf der globalen Loopback-Schnittstelle aktiviert sein. Die Address Family (AF) IPv4 Multicast Distribution Tree (MDT) muss für alle Arten der PIM-Signalisierung im Core (nicht nur für *PIM Source Specific Multicast (SSM)*) verwendet werden.

## Profil 1 Standard-MDT - MLDP MP2MP - PIM C-Mcast Signaling

Verwenden Sie diese Konfiguration für Profil 1:

```
vrf definition one
rd 1:2
vpn id 1000:2000
!
address-family ipv4
  mdt default mpls mldp 10.100.1.1
  route-target export 1:1
  route-target import 1:1
exit-address-family
!

ip multicast-routing vrf one

mpls mldp logging notifications

router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family vpnv4
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf one
  redistribute connected
  neighbor 10.2.2.9 remote-as 65002
  neighbor 10.2.2.9 activate
exit-address-family
```

## Profil 2 Partitionierter MDT - MLDP MP2MP - PIM C-Mcast Signaling

Profil 2 wird derzeit im Cisco IOS nicht unterstützt, und MLDP unterstützt keinen partitionierten MDT mit Multipoint-to-Multipoint (MP2MP).

## Profil 3 Standard-MDT - GRE - BGP-AD - PIM C-mcast Signaling

Verwenden Sie diese Konfiguration für Profil 3:

```
vrf definition one
rd 1:1
!
address-family ipv4
  mdt auto-discovery pim
  mdt default 232.1.1.1
  route-target export 1:1
  route-target import 1:1
exit-address-family
!
```

```

ip multicast-routing vrf one
!
interface Loopback0
ip address 10.100.1.1 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
!
router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family ipv4 mvpn
neighbor 10.100.1.7 activate
neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 10.100.1.7 activate
neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf one
redistribute connected
neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
neighbor 10.2.1.8 activate
exit-address-family

```

**Hinweis:** Für dieses Profil muss PIM auf der globalen Loopback-Schnittstelle aktiviert sein. Da Border Gateway Protocol-Auto Discovery (BGP-AD) für PIM verwendet wird, ist kein AF-IPv4-MDT mehr erforderlich, der für Profil 0 erforderlich war.

#### **Profil 4 Partitionierter MDT - MLDP MP2MP - BGP-AD - PIM C-mcast Signaling**

Profil 4 wird derzeit von Cisco IOS nicht unterstützt, und MLDP unterstützt keinen partitionierten MDT mit MP2MP.

#### **Profil 5 Partitionierter MDT - MLDP P2MP - BGP-AD - PIM C-mcast Signaling**

Profil 5 wird derzeit im Cisco IOS nicht unterstützt, und die PIM-Signalisierung wird nicht über einen partitionierten MDT unterstützt.

#### **Profile 6 VRF MLDP - In-Band-Signalisierung**

Verwenden Sie diese Konfiguration für Profil 6:

```

vrf definition one
rd 1:1
!
address-family ipv4

```

```

route-target export 1:1
route-target import 1:1
exit-address-family
!
ip multicast-routing vrf one
ip multicast vrf one mpls mldp

!
interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
!

router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
!
address-family vpnv4
neighbor 10.100.1.7 activate
neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf one
redistribute connected
neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
neighbor 10.2.1.8 activate
exit-address-family
!

ip pim vrf one mpls source Loopback0

```

## Profil 7 Globale MLDP-In-Band-Signalisierung

Verwenden Sie diese Konfiguration für Profil 7:

```

ip multicast-routing

ip multicast mpls mldp

interface Loopback0
ip address 10.100.1.1 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!

interface Ethernet2/0
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode

router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
redistribute connected
neighbor 10.2.1.8 activate

```



```
neighbor 10.100.1.7 activate
exit-address-family
```

```
ip pim ssm default
```

```
ip pim mpls source Loopback0
```

## **Profil 8 Global Static - P2MP-TE**

In diesem Abschnitt werden die erforderlichen Konfigurationen für Profil 8 auf den TE-Headend- und TE-Tail-End-Routern beschrieben.

### **TE-Head-End-Router**

Verwenden Sie diese Konfiguration für Profil 8 auf dem TE-Headend-Router:

```
ip multicast-routing
ip multicast mpls traffic-eng

mpls traffic-eng tunnels
mpls traffic-eng destination list name from-PE3
ip 10.100.1.1 path-option 1 dynamic
ip 10.100.1.2 path-option 1 dynamic
ip 10.100.1.4 path-option 1 explicit name to-PE4

interface Tunnel0
ip unnumbered Loopback0
ip pim passive
ip igmp static-group 232.1.1.1 source 10.2.3.10
tunnel mode mpls traffic-eng point-to-multipoint
tunnel destination list mpls traffic-eng name from-PE3
!

interface Ethernet1/0
ip address 10.1.10.3 255.255.255.0
mpls traffic-eng tunnels
ip rsvp bandwidth 10000

!
router ospf 1
network 10.1.7.0 0.0.0.255 area 0
network 10.1.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.100.0.0 0.0.255.255 area 0
mpls traffic-eng router-id Loopback0
mpls traffic-eng area 0
!

router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
redistribute connected
neighbor 10.100.1.7 activate
exit-address-family

ip pim ssm default
```

**Hinweis:** Für die Tail-End-Router des Point-to-Multipoint (P2MP)-TE-Tunnels ist eine Zielliste

erforderlich. Die Pfadoptioin zum Tail-End-Router kann explizit oder dynamisch sein.

## TE Tail-End-Router

Verwenden Sie diese Konfiguration für Profil 8 auf dem TE-Tail-End-Router:

```
ip multicast-routing
ip multicast mpls traffic-eng

mpls traffic-eng tunnels
interface Ethernet0/0
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
mpls traffic-eng tunnels
ip rsvp bandwidth 10000

router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
 redistribute connected
 neighbor 10.2.1.8 activate
 neighbor 10.100.1.7 activate
exit-address-family

ip pim ssm default

ip mroute 10.2.3.0 255.255.255.0 10.100.1.3
```

**Hinweis:** Die statische **Route** ist für die Quelle zum TE-Headend-Router im globalen Kontext erforderlich.

## Profile 9 Default MDT - MLDP - MP2MP - BGP-AD - PIM C-mcast Signaling

Verwenden Sie diese Konfiguration für Profil 9:

```
vrf definition one
rd 1:1
vpn id 1000:2000
!
address-family ipv4
 mdt auto-discovery mldp
 mdt default mpls mldp 10.100.1.3
 route-target export 1:1
 route-target import 1:1
exit-address-family
!
interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode

router bgp 1
```

```

neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family ipv4 mvpn
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family vpnv4
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!

```

## Profile 10 VRF statisch - P2MP TE - BGP-AD

Profil 10 wird derzeit im Cisco IOS nicht unterstützt, und BGP-AD wird für P2MP TE nicht unterstützt.

## Profile 11 Default MDT - GRE - BGP-AD - BGP C-mcast Signaling

Verwenden Sie diese Konfiguration für Profil 11:

```

vrf definition one
rd 1:1
!
address-family ipv4
  mdt auto-discovery pim
  mdt default 232.1.1.1
  mdt overlay use-bgp
route-target export 1:1
route-target import 1:1
exit-address-family
!

ip multicast-routing vrf one
!
interface Loopback0
ip address 10.100.1.1 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
!
router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family ipv4 mvpn
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family vpnv4
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family

```

```

!
address-family ipv4 vrf one
 redistribute connected
 neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
 neighbor 10.2.1.8 activate
exit-address-family

```

**Hinweis:** Für dieses Profil muss PIM auf der globalen Loopback-Schnittstelle aktiviert sein. Da BGP-AD für PIM verwendet wird, ist für Profil 0 kein AF-IPv4-MDT mehr erforderlich.

## Profile 12 Default MDT - MLDP - P2MP - BGP-AD - BGP C-mcast Signaling

Verwenden Sie diese Konfiguration für Profil 12:

```

vrf definition one
rd 1:1
!
address-family ipv4
 mdt auto-discovery mldp
 mdt default mp1s mldp p2mp
 mdt overlay use-bgp
 route-target export 1:1
 route-target import 1:1
exit-address-family
!
interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
!

router bgp 1
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family ipv4 mvpn
 neighbor 10.100.1.7 activate
 neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family vpv4
 neighbor 10.100.1.7 activate
 neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf one
 redistribute connected
 neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
 neighbor 10.2.1.8 activate
exit-address-family
!

```

## Profile 13 Default MDT - MLDP - MP2MP - BGP-AD - BGP C-mcast Signaling

Verwenden Sie diese Konfiguration für Profil 13:

```

vrf definition one
rd 1:1

```

```

vpn id 1000:2000
!
address-family ipv4
  mdt auto-discovery mldp
  mdt default mpls mldp 10.100.1.3
  mdt overlay use-bgp
  route-target export 1:1
  route-target import 1:1
exit-address-family
!

interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode

router bgp 1
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family ipv4 mvpn
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family vpnv4
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!

```

## Profil 14 Partitionierter MDT - MLDP P2MP - BGP-AD - BGP C-Mast-Signalisierung

Verwenden Sie diese Konfiguration für Profil 14:

```

vrf definition one
rd 1:1
!
address-family ipv4
  mdt auto-discovery mldp
mdt strict-rpf interface
  mdt partitioned mldp p2mp
  mdt overlay use-bgp
  route-target export 1:1
  route-target import 1:1
exit-address-family

!
interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
!

router bgp 1
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family ipv4 mvpn
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family

```

```

!
address-family vpnv4
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf one
  redistribute connected
  neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
  neighbor 10.2.1.8 activate
exit-address-family
!

```

### **Profile 15 Partitionierter MDT - MLDP MP2MP - BGP-AD - BGP C-Mast-Signalisierung**

Profil 15 wird derzeit von Cisco IOS nicht unterstützt, und MLDP unterstützt keinen partitionierten MDT mit MP2MP.

### **Profil 16 Statischer Standard-MDT - P2MP TE - BGP-AD - BGP C-mcast-Signalisierung**

Profil 16 wird derzeit im Cisco IOS nicht unterstützt.

### **Profile 17 Default MDT - MLDP - P2MP - BGP-AD - PIM C-mcast Signaling**

Verwenden Sie diese Konfiguration für Profil 17:

```

vrf definition one
rd 1:1
!
address-family ipv4
  mdt auto-discovery mldp
  mdt default mpls mldp p2mp
  route-target export 1:1
  route-target import 1:1
exit-address-family
!

interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
!

router bgp 1
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family ipv4 mvpn
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family vpnv4
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf one
  redistribute connected

```

```
neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
neighbor 10.2.1.8 activate
exit-address-family
!
```

## **Profil 18 Statischer Standard-MDT - P2MP TE - BGP-AD - PIM C-mcast-Signalisierung**

Profil 18 wird derzeit im Cisco IOS nicht unterstützt.

## **Profile 19 Default MDT - IR - BGP-AD - PIM C-mcast Signaling**

```
vrf definition one
rd 1:1
!
address-family ipv4
  mdt auto-discovery ingress-replication
  mdt default ingress-replication
  route-target export 1:1
  route-target import 1:1
exit-address-family

!
interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
!

router bgp 1
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family ipv4 mvpn
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family vpnv4
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf one
  redistribute connected
  neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
  neighbor 10.2.1.8 activate
exit-address-family
!
```

## **Profile 20 Default MDT - P2MP-TE - BGP-AD - PIM - C-mcast Signaling**

Profile 20 und P2MP Auto-Tunnels TE werden derzeit im Cisco IOS nicht unterstützt.

## **Profil 21 Standard-MDT - IR - BGP-AD - BGP - C-mcast-Signalisierung**

```
vrf definition one
rd 1:1
!
```

```

address-family ipv4
  mdt auto-discovery ingress-replication
  mdt default ingress-replication
  mdt overlay use-bgp
route-target export 1:1
route-target import 1:1
exit-address-family

!
interface Ethernet2/0
  vrf forwarding one
  ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
  ip pim sparse-mode
!

router bgp 1
  neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
  neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
  !
  address-family ipv4 mvpn
    neighbor 10.100.1.7 activate
    neighbor 10.100.1.7 send-community extended
  exit-address-family
  !
  address-family vpnv4
    neighbor 10.100.1.7 activate
    neighbor 10.100.1.7 send-community extended
  exit-address-family
  !
  address-family ipv4 vrf one
    redistribute connected
    neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
    neighbor 10.2.1.8 activate
  exit-address-family
!

```

## **Profile 22 Default MDT - P2MP-TE - BGP-AD BGP - C-mcast Signaling**

Profile 22 und P2MP Auto-Tunnels TE werden derzeit im Cisco IOS nicht unterstützt.

## **Profile 23 Partitionierter MDT - IR - BGP-AD - PIM C-mcast Signaling**

Profile 23 und IR werden derzeit im Cisco IOS nicht unterstützt.

## **Profile 24 Partitionierter MDT - P2MP-TE - BGP-AD - PIM C-mcast Signaling**

Profile 24 und P2MP Auto-Tunnels TE werden im Cisco IOS derzeit nicht unterstützt.

## **Profile 25 Partitionierter MDT - IR - BGP-AD - BGP C-mcast Signaling**

```

vrf definition one
  rd 1:1
  !
  address-family ipv4
    mdt auto-discovery ingress-replication
    mdt default ingress-replication

```



```

    mdt overlay use-bgp
    route-target export 1:1
    route-target import 1:1
    exit-address-family
!
!
interface Ethernet2/0
    vrf forwarding one
    ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
    ip pim sparse-mode
!
router bgp 1
    neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
    neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
    !
    address-family ipv4 mvpn
        neighbor 10.100.1.7 activate
        neighbor 10.100.1.7 send-community extended
    exit-address-family
    !
    address-family vpnv4
        neighbor 10.100.1.7 activate
        neighbor 10.100.1.7 send-community extended
    exit-address-family
    !
    address-family ipv4 vrf one
        redistribute connected
        neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
        neighbor 10.2.1.8 activate
    exit-address-family
!

```

## Profile 26 Partitionierter MDT - P2MP TE - BGP-AD - BGP C-mcast Signaling

Profile 26 und P2MP Auto-Tunnels TE werden derzeit im Cisco IOS nicht unterstützt.

## Interautonomes mVPN

Die Informationen in diesem Abschnitt basieren auf der Annahme, dass die richtige Konfiguration auf den Routern implementiert ist, um das Inter-AS-MPLS-VPN für Unicast betriebsbereit zu machen.

Option D wird für mVPN nicht unterstützt.

### Option A

Die reguläre mVPN-Konfiguration ist für Option A erforderlich. Sie können jedes Profil in den autonomen Systemen haben, und die Profile müssen nicht in den verschiedenen autonomen Systemen übereinstimmen.

### PIM

Wenn bei den Optionen B und C die IP-Adressen der Loopback-Schnittstelle vom Border Gateway Protocol (BGP) in das Interior Gateway Protocol (IGP) der anderen autonomen Systeme (AS) umverteilt werden, ist der PIM-Vektor nicht erforderlich.

## Option B

Mit Profil 0 (mit nicht segmentierten Tunneln) wird nur mVPNs zwischen autonomen Systemen (Inter-AS) unterstützt.

Die reguläre mVPN-Konfiguration ist für Option B erforderlich. Nur AF-IPv4-MDT kann verwendet werden. AF IPv4 MVPN wird nicht unterstützt.

Der PIM-Vektoraufbau mit dem Route Distinguisher (RD) ist auf den PE-Routern erforderlich, mit der folgenden zusätzlichen Konfiguration:

```
ip multicast vrf one rpf proxy rd vector
```

Bei den Autonomous System Border Routern (ASBRs) muss PIM auf der ASBR-zu-ASBR-Verbindung aktiviert sein. Die ASBRs müssen außerdem über einen AF-IPv4-MDT verfügen, der für die internen iBGP-Nachbarn (Border Gateway Protocol) und den externen ASBR Border Gateway Protocol (eBGP)-Nachbarn konfiguriert ist.

Diese zusätzliche Konfiguration ist für den ASBR erforderlich:

```
interface Ethernet0/0
description inter-as link
ip address 10.3.1.3 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
mpls bgp forwarding

router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
no bgp default route-target filter
neighbor 10.3.1.4 remote-as 2
neighbor 10.100.1.6 remote-as 1
neighbor 10.100.1.6 update-source Loopback0
!
address-family vpnv4
neighbor 10.3.1.4 activate
neighbor 10.3.1.4 send-community extended
neighbor 10.100.1.6 activate
neighbor 10.100.1.6 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 mdt
neighbor 10.3.1.4 activate
neighbor 10.3.1.4 send-community extended
neighbor 10.100.1.6 activate
neighbor 10.100.1.6 send-community extended
exit-address-family
```

## Option C

Mit Profil 0 (mit nicht segmentierten Tunneln) wird nur mVPNs zwischen autonomen Systemen (Inter-AS) unterstützt.

Die reguläre mVPN-Konfiguration ist für Option C erforderlich. Die PE-Loopback-Präfixe der anderen AS werden vom BGP in AF-IPv4 angekündigt.

Der PIM-Vektoraufbau ohne RD ist auch auf den PE-Routern erforderlich, mit der folgenden

zusätzlichen Konfiguration:

```
ip multicast rpf proxy vector
```

Für die ASBRs muss PIM auf der ASBR-zu-ASBR-Verbindung aktiviert sein. Die ASBRs müssen außerdem über einen AF-IPv4-MDT für die iBGP-Nachbarn und den ASBR eBGP-Nachbarn verfügen.

Diese zusätzliche Konfiguration ist für den ASBR erforderlich:

```
interface Ethernet0/0
description inter-as link
ip address 10.3.1.3 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
mpls bgp forwarding

router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.3.1.4 remote-as 2
neighbor 10.100.1.6 remote-as 1
neighbor 10.100.1.6 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
redistribute ospf 1 metric 100 route-map loopbacks-into-BGP
neighbor 10.3.1.4 activate
neighbor 10.3.1.4 send-community extended
neighbor 10.3.1.4 send-label
neighbor 10.100.1.6 activate
neighbor 10.100.1.6 send-community extended
neighbor 10.100.1.6 send-label
exit-address-family
!
address-family ipv4 mdt
neighbor 10.3.1.4 activate
neighbor 10.3.1.4 send-community extended
neighbor 10.100.1.6 activate
neighbor 10.100.1.6 send-community extended
exit-address-family
!
```

**Hinweis:** Der AF-IPv4-MDT zwischen den autonomen Systemen kann auch auf den Routen-Reflektoren (RRs) in einer eBGP-Multihop-Sitzung statt auf den ASBRs konfiguriert werden.

## MLDP

Option B wird derzeit nicht unterstützt.

## Option C

Im Cisco IOS wird die FEC (Recursive Forwarding Equivalence Class) nicht unterstützt. Daher ist eine Neuverteilung der PE-Loopbacks durch das iBGP auf das andere AS nicht ausreichend, da die P (Provider)-Router nicht über die Kenntnisse der PE-Router im anderen AS verfügen.

Es wird unterstützt, wenn die PE-Loopbacks vom IGP an das andere AS umverteilt werden. In diesem Fall werden die Profile mit partitioniertem MDT und Full-Mesh-P2MP-MLDP unterstützt. Der AF-IPv4-MDT kann hier nicht verwendet werden. AF IPv4 MVPN muss verwendet werden.

Die BGP-mVPN-Sitzung kann zwischen den PEs und den RRs ausgeführt werden. Zwischen den RRs wird bereits eine eBGP-Multihop-Sitzung für das AF-VPNv4/6 ausgeführt.

Das MLDP BGP-AD muss aktiviert sein. Das **inter-as**-Schlüsselwort ist auf den PE-Routern erforderlich, um sicherzustellen, dass die Routen des BGP-AD-Typs 1 nicht über die *No-Export*-Community verfügen.

### Profile mit MLDP Full Mesh P2MP

In diesem Abschnitt werden die Konfigurationen für die Profile 12 und 17 beschrieben.

#### Profile 17-Konfiguration

Nachfolgend finden Sie die Konfiguration der PE-Router für Profil 17:

```
vrf definition one
rd 1:2
!
address-family ipv4
mdt auto-discovery mldp inter-as
mdt default mpls mldp p2mp
mdt data mpls mldp 100
route-target export 1:1
route-target import 1:1
exit-address-family
```

Nachfolgend finden Sie die Konfiguration der ASBRs für Profil 17:

```
interface Ethernet0/0
ip address 10.3.1.3 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
mpls ip
mpls bgp forwarding
end
```

**Hinweis:** Die **mpls ip**-Konfiguration ist für die Verbindung zwischen den ASBRs erforderlich, um eine MLDP-Nachbarschaft zwischen ihnen zu erhalten.

Nachfolgend finden Sie die Konfiguration auf den RRs für Profil 17:

```
router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.100.1.1 remote-as 1
neighbor 10.100.1.1 update-source Loopback0
neighbor 10.100.1.3 remote-as 1
neighbor 10.100.1.3 update-source Loopback0
neighbor 10.100.1.8 remote-as 2
neighbor 10.100.1.8 ebgp-multihop 244
neighbor 10.100.1.8 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
neighbor 10.100.1.1 activate
neighbor 10.100.1.1 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.1 send-label
neighbor 10.100.1.3 activate
```

```

neighbor 10.100.1.3 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.3 send-label
no neighbor 10.100.1.8 activate
exit-address-family
!
address-family ipv4 mvpn
neighbor 10.100.1.1 activate
neighbor 10.100.1.1 send-community extended
neighbor 10.100.1.1 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.8 activate
neighbor 10.100.1.8 send-community extended
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 10.100.1.1 activate
neighbor 10.100.1.1 send-community extended
neighbor 10.100.1.1 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.3 activate
neighbor 10.100.1.3 send-community extended
neighbor 10.100.1.3 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.8 activate
neighbor 10.100.1.8 send-community extended
neighbor 10.100.1.8 next-hop-unchanged
exit-address-family
!

```

#### Profile 12-Konfiguration

Diese Konfiguration entspricht der für Profil 17 verwendeten Konfiguration, es gibt jedoch die zusätzliche C-Multicast-Signalisierung durch BGP.

Nachfolgend finden Sie die Konfiguration der PE-Router für Profil 12:

```

vrf definition one
rd 1:2
!
address-family ipv4
  mdt auto-discovery mldp inter-as
  mdt default mpls mldp p2mp
mdt data mpls mldp 100
  mdt overlay use-bgp
  route-target export 1:1
route-target import 1:1
exit-address-family

```

#### Profile mit MLDP-Partitioniertem MDT

In diesem Abschnitt wird die Konfiguration für Profil 14 beschrieben.

#### Profile 14-Konfiguration

Nachfolgend finden Sie die Konfiguration der PE-Router für Profil 14:

```

vrf definition one
rd 1:2
!
address-family ipv4
  mdt auto-discovery mldp inter-as

```

```
mdt default mpls mldp p2mp
mdt data mpls mldp 100
mdt overlay use-bgp
route-target export 1:1
route-target import 1:1
exit-address-family
```

Nachfolgend finden Sie die Konfiguration der ASBRs für Profil 14:

```
interface Ethernet0/0
ip address 10.3.1.3 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
mpls ip
mpls bgp forwarding
```

**Hinweis:** Die **mpls ip** ist für die Verbindung zwischen den ASBRs erforderlich, um eine MLDP-Nachbarschaft zwischen ihnen zu erhalten.

Nachfolgend finden Sie die Konfiguration auf den RRs für Profil 14:

```
router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.100.1.1 remote-as 1
neighbor 10.100.1.1 update-source Loopback0
neighbor 10.100.1.3 remote-as 1
neighbor 10.100.1.3 update-source Loopback0
neighbor 10.100.1.8 remote-as 2
neighbor 10.100.1.8 ebgp-multihop 244
neighbor 10.100.1.8 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
neighbor 10.100.1.1 activate
neighbor 10.100.1.1 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.1 send-label
neighbor 10.100.1.3 activate
neighbor 10.100.1.3 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.3 send-label
no neighbor 10.100.1.8 activate
exit-address-family
!
address-family ipv4 mvpn
neighbor 10.100.1.1 activate
neighbor 10.100.1.1 send-community extended
neighbor 10.100.1.1 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.8 activate
neighbor 10.100.1.8 send-community extended
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 10.100.1.1 activate
neighbor 10.100.1.1 send-community extended
neighbor 10.100.1.1 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.3 activate
neighbor 10.100.1.3 send-community extended
neighbor 10.100.1.3 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.8 activate
neighbor 10.100.1.8 send-community extended
neighbor 10.100.1.8 next-hop-unchanged
exit-address-family
!
```

## CsC

Diese Informationen werden unter der Annahme bereitgestellt, dass die richtige Konfiguration auf den Routern implementiert ist, damit das Carrier's Carrier (CsC) MPLS VPN für Unicast betriebsbereit ist.

Für CsC wird nur Profil 0 unterstützt. Dies bedeutet, dass es hierarchische CsC mit Multicast-fähigen VPNs geben kann. Für das VPN des CsC ist das mVPN-Profil 0 konfiguriert. Im Netzwerk des Carriers ist auch das mVPN-Profil 0 konfiguriert. Dies bedeutet, dass die reguläre mVPN-Konfiguration auf den CsC-PE-Routern des CsC und auf den PE-Routern des Carriers vorhanden ist und für Multicast keine zusätzliche Konfiguration erforderlich ist.

## Überprüfen

Für diese Konfiguration ist derzeit kein Überprüfungsverfahren verfügbar.

## Fehlerbehebung

Für diese Konfiguration sind derzeit keine spezifischen Informationen zur Fehlerbehebung verfügbar.